

DE 003211738 A  
OCT 1983

1983

**FISC/ ★ P36 83-783723/41 ★ DE 3211-738-A**  
**Tennis racquet with diagonal strings - incorporates tensioning**  
**piece for strings consisting of sliding piece inside hollow handle to**  
**which strings are attached**

**FISCHER H 30.03.82-DE-211738**

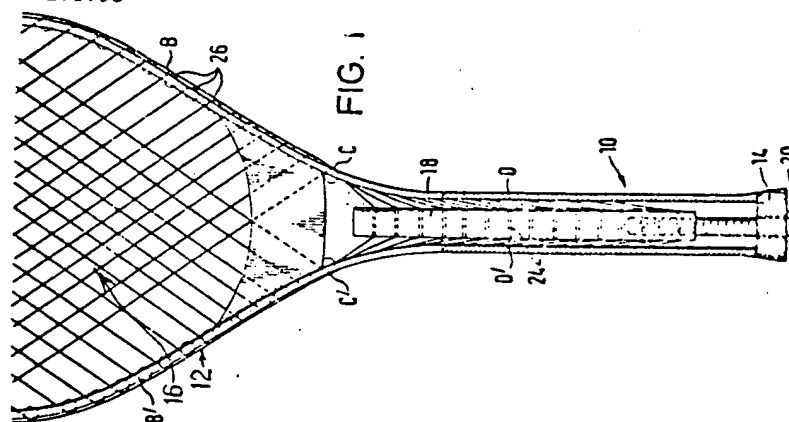
**(06.10.83) A63b-51/10**

**30.03.82 as 211738 (318DB)**

The tennis racquet has an elliptical frame (12) to which is joined a handle (10). Inside the frame (12) there are diagonally intersecting strings (16). The racquet is designed so that the tension of the strings can be individually adjusted. Part of the strings (16) extend beyond the surface of the frame (12) and can be freely expanded, and are joined to the strings inside the frame (12) by friction-free deflector rollers (26).

Those parts of the strings (16) extending outside the frame (12) go along the outside of the frame into the hollow handle (10). A lengthwise-sliding tension-piece (18) inside the handle (10) has the strings fixed to it. (23pp Dwg.No.1/13)

**N83-178795**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ Off nl gungsschrift  
①⑪ DE 3211738 A1

⑤① Int. Cl. 3:  
A63B 51/10

②① Aktenzeichen: P 32 11 738.8  
②② Anmeldetag: 30. 3. 82  
②③ Offenlegungstag: 6. 10. 83

DE 3211738 A1

⑦① Anmelder:  
Fischer, Herwig, 4156 Willich, DE

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤④ Tennisschläger

Bei einem Tennisschläger mit einer kreuzweise innerhalb eines Rahmens (12) gespannten Besaitung (6) sind die Saiten (22) wenigstens teilweise über die Rahmenfläche hinaus verlängert und über reibungsarme Umlenkungen (26) frei dehnbar aus dem Rahmen herausgeführt. Hierdurch wird die für die Elastizität der Saiten maßgebliche Saitenlänge vergrößert und eine individuelle Optimierung der Spannungseigenschaften der einzelnen Saiten ermöglicht. (32 11 738)

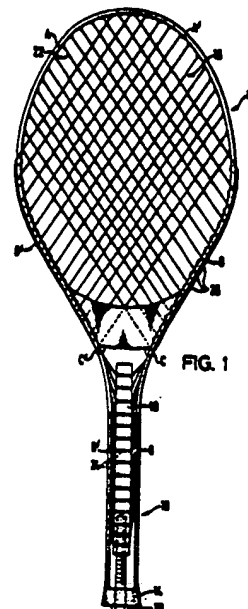
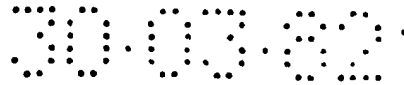


FIG. 1

DE 3211738 A1



PATENTANWÄLTE  
**TER MEER-MÜLLER-STEINMEISTER**

Beim Europäischen Patentamt zugelassene Vertreter — Professional Representatives before the European Patent Office  
Mandataires agréés près l'Office européen des brevets

Dipl.-Chem. Dr. N. ter Meer	Dipl.-Ing. H. Steinmeister
Dipl.-Ing. F. E. Müller	Artur-Ladebeck-Strasse 51
Triftstrasse 4,	D-4800 BIELEFELD 1
D-8000 MÜNCHEN 22	

St/sch

Herwig Fischer  
Kickenstraße 88  
4156 Willich

---

TENNISSCHLÄGER

---

PATENTANSPRÜCHE

- ① Tennisschläger mit einem im wesentlichen elliptischen Rahmen, einem mit diesem verbundenen Griff und einer innerhalb des Rahmens angebrachten Besaitung aus einander kreuzenden Saiten, dadurch gekennzeichnet, daß die Saiten (16,22) wenigstens teilweise über die Rahmenfläche hinaus verlängert sind und daß die über die Rahmenfläche hinausgehenden Saiten-Abschnitte (72,94) frei dehnbar geführt und mit den in der Rahmenfläche liegenden Saiten-Abschnitten (70) über eine reibungsarme Umlenkung (26,68,76) verbunden sind.

- 2 -

2. Tennisschläger nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die über die Rahmenfläche hinaus-  
gehenden Saiten-Abschnitte (72,94) in den hohl ausgebil-  
deten Griff (10) hineingeführt sind.
- 5
3. Tennisschläger nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die über die Rahmenflächen hinaus-  
gehenden Saiten-Abschnitte (72,94) entlang der Außenfläche  
des Rahmens (12) in den Griff (10) geführt sind.
- 10
4. Tennisschläger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die reibungs-  
arme Umlenkung mit Hilfe von Rollen (26, 30-36,50) erfolgt.
- 15
5. Tennisschläger nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Saiten in dem Griff  
(10) an einer längs in dem Griff verschiebbaren Spannein-  
richtung (18,20) befestigt sind.
- 20
6. Tennisschläger nach Anspruch 5, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die Spanneinrichtung ein langge-  
strecktes, in dem Griff längs verschiebbares Gleitstück  
(18) umfaßt, das zur Variierung der Länge der über den  
Rahmen (12) hinausgehenden Saiten-Abschnitte (72,94) in  
25 verschiedenen Längspositionen die Befestigung bzw. Umlenkung  
der Saiten gestattet.
7. Tennisschläger nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß das Gleitstück (18) aus elasti-  
30 schem Material besteht und/oder elastisch befestigt ist.
8. Tennisschläger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Umlen-  
kungen der Saiten über eine Einweg-Reibungsbremse (76) er-  
35 folgt, die eine Verschiebung der Saiten in Richtung des

- 3 -

Inneren der Rahmenfläche freigeibt, in Gegenrichtung dagegen bremst.

9. Tennisschläger nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
5 dadurch gekennzeichnet, daß die  
Besaitung aus einer Vielzahl von Einzelsaiten besteht.

10. Tennisschläger nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Saiten  
10 diagonal zur Schlägerlängsachse gespannt sind.

11. Tennisschläger nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Griff  
(86) gabelförmig geteilt ist und über zwei Schenkel  
15 (90,92) an zwei gegenüberliegenden Saiten mit dem Rahmen  
(88) verbunden ist, daß der Rahmen in Bezug auf die  
Schenkel um eine die Verbindungspunkte verbindende Achse X  
schwenkbar ist, und daß die den Rahmen (88) überspannenden  
Saiten über den Rahmen hinaus verlängerte Saiten-Abschnitte  
20 (94) aufweisen, die sich in Richtung des Griffes (86) er-  
strecken.

12. Tennisschläger nach einem der Ansprüche 4 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen (50)  
25 zur Umlenkung der Saiten kugelförmige Gestalt aufweisen.

13. Tennisschläger nach einem der Ansprüche 4 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkung  
der Saiten jeweils über Rollenpaare (30,32, bzw. 34,36)  
30 erfolgt.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft einen Tennisschläger mit einem im wesentlichen elliptischen Rahmen, einem mit diesem verbundenen Griff und einer innerhalb des Rahmens angebrachten Besaitung aus einander kreuzenden Saiten.

Bei herkömmlichen Tennisschlägern werden die Saiten mit einer gleichmäßigen oder geringfügig differenzierten Spannung über die Rahmenfläche geführt und an ihren Enden in dem Rahmen festgelegt. Da eine große Zahl von Parametern in das Spielverhalten eines Tennisschlägers eingeht, die teilweise einander entgegengesetzte Charakteristika aufweisen, ist es bei einer derartigen Bespannung allenfalls möglich, der Besaitung im idealen Auftreffpunkt des Balles, dem "Sweet Spot", günstige Spannungs- und Stoßverlusteigenschaften zu verleihen. Bei einer Optimierung des "Sweet Spot" ist eine gleichzeitige Optimierung anderer Bereiche der Bespannung in aller Regel nicht möglich. Dies führt dazu, daß Bälle, die nicht genau im "Sweet Spot" auftreffen, verhältnismäßig schlecht zu kontrollieren sind und das Handgelenk des Spielers belasten.

Aus der GB-PS 380 915 ist ein Tennisschläger bekannt, bei dem die Saiten über in dem Rahmen gelagerte Umlenkrollen geführt sind und auf dem Rahmen eine Anzahl von Spannvorrichtungen zur individuellen Spannung einzelner Saiten vorgesehen sind. Diese Lösung ermöglicht zwar in gewissem Maße Feinkorrekturen des Spannungsverhaltens der Besaitung, ist jedoch nach wie vor an wesentliche, eine optimale Spannungsverteilung beeinträchtigende Parameter, wie insbesondere dehnbare Saitenlänge und Saitenverlauf gebunden.

Die FR-PS 784 057 beschreibt einen Tennisschläger, bei dem eine durchgehende, endlose Saite ebenfalls über Rollen im

- 5 -

Rahmen geführt ist und im Übergangsbereich zwischen Griff und Rahmen, der als Herz des Tennisschlägers bezeichnet wird, mit einer Spannvorrichtung in Verbindung steht, die eine Änderung der Gesamtspannung durch den Spieler selbst ermöglichen soll. Abgesehen davon, daß diese Lösung keine individuelle Auswahl der Spannung einzelner Saiten und des Spannungsgradienten im Schläger ermöglicht, hat sie sich auch als nur begrenzt funktionsfähig erwiesen, da die an den Kreuzungspunkten der Saiten auftretende erhebliche Reibung dazu führt, daß sich die von der Spannvorrichtung aufgebraachte Vorspannung nur in einem sehr langsamen Kriechvorgang über die gesamte Besaitung verteilt.

15 Ähnliche Lösungen mit Umlenkrollen im Rahmen und einer Spannvorrichtung im Griff zeigen die GB-PS 2 029 241 und 4 057 249. Auch diesen Konstruktionen stehen die zuvor geäußerten Bedenken entgegen.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Tennisschläger der gattungsgemäßen Art zu schaffen, der eine weitgehende Entkoppelung der die Spannung der einzelnen Saiten bestimmenden Parameter und damit eine individuelle Optimierung des Spannungsverhaltens der Saiten über die gesamte Schlägerfläche ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der erfindungsgemäße Tennisschläger dadurch gekennzeichnet, daß die Saiten wenigstens teilweise über die Rahmenfläche hinaus verlängert sind

30 und daß die über die Rahmenfläche hinausgehenden Saitenabschnitte frei dehnbar geführt und mit den in der Rahmenfläche liegenden Saiten-Abschnitten über eine reibungsarme Umlenkung verbunden sind. Die Verlängerung der Saiten erfolgt vorzugsweise in den hohl ausgebildeten Griff hinein  
35 und ggf. bis zu dessen Boden .



Diese Lösung bietet die Möglichkeit, die dehnbare Länge einzelner oder aller Saiten, die für das Elastizitätsverhalten naturgemäß wesentlich ist, in beliebiger Weise zu verlängern.

5

Der Vorteil dieser Verlängerung wird insbesondere deutlich am Beispiel der im Randbereich des Rahmens liegenden, verhältnismäßig kurzen Saiten, deren Spannungsverhalten bei herkömmlichen Schlägern stets unbefriedigend ist. Entsprechende Vorteile aber ergeben sich für die gesamte Besaitung.

10

Vorzugsweise sind die verlängerten Saiten innerhalb des Griffes in beliebig wählbaren Längspositionen eines langgestreckten, im Griff längs verschiebbaren Gleitstücks befestigt, das mit Hilfe einer Spanneinrichtung bewegt werden kann. Diese Spanneinrichtung bietet dem Benutzer die Möglichkeit, die Gesamtspannung des im Hinblick auf die Spannungsverteilung optimierten Tennisschlägers insgesamt zu heben und zu senken. Dabei ist es durchaus möglich und u. U. sogar beabsichtigt, daß der Spannvorgang entsprechend den unterschiedlichen Saitenlängen unterschiedlich starke Wirkungen hervorruft.

15

20

Bei herkömmlichen Tennisschlägern ist der Rahmen zumeist dahingehend ausgelegt, daß er in gewissen Grenzen zur Aufnahme von Stoßverlusten in der Lage ist. Die Aufnahme von Stoßverlusten, die insbesondere bei Schlägen außerhalb des "Sweet Spot" auftreten, kann erfindungsgemäß dadurch erfolgen, daß das Gleitstück als solches elastisch oder elastisch gedämpft aufgehängt ist.

30

Vorzugsweise ist erfindungsgemäß eine verhältnismäßig große Anzahl von einzelnen Saiten und insbesondere nicht eine einzige, durchgehende Saite vorgesehen. Die Saiten verlaufen

35

- 7 -

vorzugsweise diagonal zur Schlägerlängsachse.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Umlenkung zwischen dem innerhalb des Rahmens liegenden Saiten-Abschnitt und dem über den Rahmen hinausgehenden Saiten-Abschnitt zwar in Zugrichtung in das Innere der Rahmenfläche hinein, also beim Einfedern einer Saite beim Schlag reibungsarm, in Gegenrichtung dagegen gebremst. Dies ermöglicht einen hohen Abbau von Stoßverlusten, da der Ball zwar weich und federnd aufgenommen, vom Schläger aber nicht durch sofortiges Rückfedern der Saite sofort zurückgeworfen wird.

Der Griff kann im übrigen am Übergang zu dem Rahmen gabelförmig geteilt sein und den Rahmen in zwei einander gegenüberliegenden Punkten mit einer gewissen Elastizität aufnehmen.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematisch, teilweise aufgeschnittene Draufsicht auf eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tennisschlägers;

Fig. 2 ist eine entsprechende Ansicht einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 3 ist eine Ansicht einer Ausführungsform eines Gleitstückes;

Fig. 4 ist eine teilweise aufgeschnittene Seitenansicht von links in Fig. 3;

- Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Gleitstückes;
- 5 Fig. 6 und 7 veranschaulichen die Lagerung der Rollen in dem Rahmen;
- Fig. 8 bis 11 veranschaulichen weitere Formen der Umlenkung der Saiten in dem Rahmen;
- 10 Fig. 12 ist eine teilweise aufgeschnittene Teildarstellung des Griffes einer weiteren Ausführungsform eines Tennisschlägers;
- 15 Fig. 13 zeigt einen Tennisschläger mit gabelförmigem Griff.

Ein in Fig. 1 gezeigter Tennisschläger umfaßt einen Griff 10 und einen Rahmen 12. Der Griff ist hohl ausgebildet und weist an seinem freien Ende eine den Griff abschließende Platte 14 auf. Innerhalb der durch den Rahmen gebildeten Fläche befindet sich eine insgesamt mit 16 bezeichnete Besaitung, die in diesem Falle diagonal zur Schlägerlängsachse verläuft. Innerhalb des hohlen Griffes 10 ist ein längs verschiebbares Gleitstück 18 angeordnet, auf das später näher eingegangen werden soll. Durch die den Griff verschließende Platte 14 ist ein Spannbolzen 20 frei drehbar hindurchzuführen, der mit Gewindeeingriff in das untere Ende des Gleitstücks 18 eintritt, so daß durch Drehung des Spannbolzens 20 eine Längsverschiebung des Gleitstücks 18 innerhalb des Griffes 10 erreicht werden kann.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Schläger verlaufen die einzelnen Saiten der Besaitung von der vorderen, in Fig. 1 oben liegenden Rahmenhälfte zunächst diagonal über die Rahmenfläche und sodann entlang der unteren Hälfte des Rahmens in den Griff hinein. Dies soll anschließend anhand einer Saite genauer dargestellt werden.

25 Eine mit 22 bezeichnete Saite ist im Punkt A links oben in Fig. 1 festgelegt und verläuft diagonal über die Rahmenfläche bis zum gegenüberliegenden Punkt B des Rahmens. Von dort verläuft die Saite 22 entlang der Außenseite des Rahmens weiter abwärts bis zum Punkt C und von diesem aus in das Innere des Griffes 10 hinein, beispielsweise bis zum Punkt D. Dort wird die Saite von dem Gleitstück 18 erfaßt, also beispielsweise durch eine gestrichelt angedeutete Bohrung 24 des Gleitstücks hindurchgeführt. Sodann erfolgt der weitere Saitenverlauf spiegelbildlich über die

entsprechenden Punkte D', C', B' und A'. Der Verlauf der übrigen Saiten ist entsprechend.

Während bei einem herkömmlichen Schläger die Saitenlänge dem Abstand zwischen dem Punkt A und B entspricht, weist die Saite 22 der Erfindung eine Länge auf, die über die Punkte B und C hinaus bis zum Punkt D verlängert ist. Im Bereich des Punktes B wird die Saite umgelenkt und möglichst reibungsarm geführt. Zu diesem Zwecke sind Rollen 26 angedeutet, die in dem Rahmen gelagert sind, wie später näher erläutert werden soll. Bis zum Punkt D ist die Saite 22 sodann im wesentlichen berührungsfrei geführt, so daß die gesamte Länge B-D der elastischen Dehnung der Saite 22 beim Auftreffen eines Balles teilnehmen kann.

Inwieweit die einzelnen Saiten auf diese Weise verlängert werden, ist weitgehend frei wählbar, da das Gleitstück 18 langgestreckt ist und, wie aus Fig. 1 hervorgeht, eine große Anzahl von übereinander liegenden Befestigungspositionen, beispielsweise Bohrungen 24 aufweist. Bei einer Befestigung der Saite im oberen Bereich des Gleitstücks 18 verringert sich die Verlängerung der Saite entsprechend. Nachdem auf diese Weise für jede Saite eine geeignete dehbare Länge und - beim Einziehen der Saiten - eine geeignete Vorspannung gewählt ist, besteht nach Fertigstellung der Besaitung die Möglichkeit, die Besaitung insgesamt mit Hilfe des Spannbolzens 20 syndron stärker oder schwächer zu spannen. Dabei kann wiederum der Effekt ausgenutzt werden, daß die Spannung der im oberen Bereich des Gleitstücks 18 festgelegten Saite, deren Gesamtlänge geringer ist, stärker erhöht bzw. gesenkt wird.

In Fig. 2 ist am Beispiel einer mit 28 bezeichneten Saite angedeutet, daß die Saiten auch mehrfach über die Schläger-

- 11 -

fläche hin- und hergeführt werden können. Die Saite 28 verläuft - ausgehend von dem Griff 10 und dem auf dem Rahmen liegenden Punkt E - zunächst quer über die Schlägerfläche, sodann über zwei nebeneinander liegende Rollen 5 30,32 im gegenüberliegenden Bereich des Rahmens, anschließend parallel zurück über die Rahmenfläche, auf der gegenüberliegenden Seite des Rahmens über zwei Rollen 34,36 und sodann wiederum parallel zurück bis zum gegenüberliegenden Punkt F. Wegen der nicht unerheblichen Reibung der Kreuzungspunkte der Saiten vermindert sich daher 10 die von der Spannvorrichtung im Griff 10 des Schlägers ausgehende Vorspannung zunehmend bis hin zu dem Punkt F. Ein derartiger Spannungsabfall oder Spannungsgradient kann durchaus gezielt ausgenutzt werden, wenn beispielsweise größere oder 15 kleinere Stoßverluste und/oder kleinere Kraftanstiege im Randbereich der Besaitung angestrebt werden.

Die Verwendung von Rollenpaaren 30,32 bzw. 34,36 hat bei einer Umlenkung der Saiten um  $180^\circ$  den Vorteil, daß eine 20 enge, zu Reibungsverlusten führende Umlenkung der Saiten vermieden werden kann, ohne daß Rollen größeren Durchmessers verwendet werden müssen, die im Rahmen nicht ohne weiteres unterzubringen sind.

25 Soweit Fig. 2 nicht im einzelnen beschrieben worden ist, besteht Übereinstimmung mit der Ausführungsform gem. Fig. 1.

Fig. 3 ist eine vergrößerte Darstellung des bereits in Fig. 1 gezeigten Gleitstückes 18. Das Gleitstück 18 weist eine 30 Anzahl von in Längsrichtung übereinander liegenden Bohrungen 24 auf, die es gestatten, die Saiten in verschiedenen Höhen hindurchzuführen. In Fig. 4, die eine weitere Seitenansicht des Gleitstückes 18 zeigt, sind im unteren Bereich jeweils zwei nebeneinander liegende Bohrungen gezeigt, die die Aufnahme von zwei verschiedenen Saiten in gleicher Höhe ermög- 35

lichen. Im übrigen ist im unteren Bereich von Fig. 3 und 4 eine Gewindebohrung 38 zur Aufnahme des Spannbolzens 20 angedeutet.

- 5 Fig. 5 zeigt eine andere Ausführungsform eines Gleitstückes, das in diesem Falle mit 40 bezeichnet ist. Anstelle der Bohrungen 24 gem. Fig. 3 und 4 sind in diesem Falle an den beiden gegenüberliegenden Seiten  
10 hinterschnittene Ausnehmungen 42 vorgesehen, die es gestatten, die einzelnen Saiten in beliebiger Höhe einzuhängen. Eine Gewindebohrung 44 dient wiederum zur Aufnahme eines nicht gezeigten Spannbolzens.

- Das Gleitstück kann auch als solches aus elastischem  
15 Material, wie etwa aus Gummi oder elastischem Kunststoff bestehen, so daß es eine gewisse Feder- und Dämpfungswirkung aufweist und Stoßverluste aufnehmen kann. Da sich eine Verformung in Längsrichtung des Gleitstücks von unten nach oben in Fig. 3 bis 5 addiert, wird diese  
20 Wirkung besonders deutlich im oberen Bereich der dargestellten Gleitstücke. Dies kann gezielt ausgenutzt werden.

- Fig. 6 zeigt einen schematischen Querschnitt durch den Rahmen 12. Der Rahmen besteht aus zwei über einen Steg  
25 verbundenen Kastenprofilen 46, 48. In Höhe der Schnitthöhe in Fig. 6 ist der Steg zur Aufnahme einer Rolle 50 unterbrochen. Die Rolle ist im dargestellten Beispiel kugelförmig und weist eine umlaufende Rille 52 zur Führung einer nicht gezeigten Saite auf. Die Rolle 50 ist drehbar auf  
30 einem Achsstift 54 angeordnet, der in gegenüberliegende, nicht näher bezeichnete Bohrungen der Kastenprofile 46, 48 eingesetzt ist. Zum Einführen des Achsstiftes ist auf der oberen Seite des Kastenprofils 46 in Fig. 6 eine entsprechende Bohrung 56 vorgesehen. Fig. 7 ist eine Seitenansicht des  
35 Rahmens 12 und zeigt den Steg 58 sowie kreisförmige Ausnehmungen 51 für die Rollen 50.

Fig. 8 zeigt einen Teilschnitt durch den in Fig. 6 nicht dargestellten Steg 58 sowie in einer Ansicht eines der Kastenprofile, das in Fig. 8 mit 60 bezeichnet ist. In eine Bohrung 62 des Steges 58 ist ein Einsatz 64 aus gleitfähigem Material eingesetzt, der im Bereich der Umlenkung einer Saite 66 eine wulstförmige Abrundung aufweist, die ein weitgehend reibungsfreies Gleiten der Saite 66 ermöglicht. Durch eine derartige Lösung ergibt sich eine ähnlich reibungsarme Verbindung zwischen dem innerhalb des Rahmens liegenden Saiten-Abschnitt 17 und dem außerhalb des Rahmens liegenden Saiten-Abschnitt 72.

Fig. 9 zeigt eine ähnliche Umlenkung einer Saite 66. Ein mit 74 bezeichneter Einsatz greift wiederum in die Bohrung 62 ein, weist jedoch anstelle der Abrundung 68 eine in Pfeilrichtung umklappbare, an ihrem freien Ende abgerundete Stütze 76 auf, die bei Zug in Richtung des Inneren der Rahmenfläche, also nach oben in Fig. 9 durch Umklappen der Bewegung der Saite 66 praktisch keinen Widerstand entgegensetzt, in der in Fig. 9 gezeigten Ruhestellung dagegen durch einen Anschlag 78 festgehalten wird, so daß die Saite nur unter Überwindung einer gewissen Reibung zurückgezogen werden kann. Dadurch wird erreicht, daß die Saite 66 beim Aufprall eines Balles auf die Besaitung leicht nachgibt, jedoch nicht mit derselben Geschwindigkeit und Leichtigkeit zurückfedert, so daß der Ball nur mit einem gewissen Stoßverlust zurückfedert.

In Fig. 10 und 11 ist eine weitere Ausführungsform der Umlenkung veranschaulicht. In diesen Figuren ist als Beispiel angenommen, daß die Umlenkung sich in der Nähe des unteren Scheitels des Rahmens 12 befindet, so daß sich der Saiten-Abschnitt von dem Rahmen aus frei zu dem Gleitstück 18 erstreckt. In dieser Ausführungsform erstreckt sich die Saite 66 durch eine Bohrung 100 der Stütze 76, die um einen Achsstift 102 in einem durch den Steg 58 und eine Schrägfläche 104 der Stütze begrenzten Bereich schwenkbar ist. Durch Verkanten der Bohrung 100 in bezug auf die Längsrichtung der Saite 66, nimmt die Reibung erheblich zu, wenn die Stütze 76 durch einen Zug an dem Saiten-Abschnitt 70 in die in Fig. 10 gezeigte Position geschwenkt wird.



Sofern eine über die zuvor beschriebene Verlängerung der Saite hinausgehende weitere Verlängerung erforderlich ist, kann eine Saite 80 gemäß Fig. 12 ggf. auch mehrfach in dem hohlen Griff über Rollen 82, 84 an der bodenseitigen Platte 14 und im Bereich des Rahmens 12 hin- und hergeführt werden.

In Fig. 13 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Tennisschlägers dargestellt, der einen Griff 86 und einen Rahmen 88 umfaßt. Der Griff teilt sich in eine Gabel mit zwei Schenkeln 90, 92, die an den gegenüberliegenden Seiten des Rahmens 88 befestigt sind. Diese Befestigung erfolgt derart, daß der Rahmen 88 um eine in Fig. 13 waagerechte, im wesentlichen die Nebenachse der Ellipse des Rahmens 88 bildende Achse X drehbar ist. Die den Rahmen überspannenden Saiten weisen Saiten-Abschnitte 94 auf, die über den Rahmen 88 hinaus auf der dem Griff zugewandten Seite verlängert sind und durch eine verstellbare Führung 96 hindurch zu dem bereits beschriebenen Gleitstück 18 verlaufen.

Bei einem derartigen Tennisschläger bewirkt ein abseits der Querachse X auf den Schläger auftreffender Ball eine Pendelbewegung des Rahmens 88 in bezug auf den Griff um die Querachse X. Dieser Pendelbewegung steht jedoch eine elastische Rückstellkraft in die 0-Lage entgegen, die sich dadurch ergibt, daß sich die Saiten-Abschnitte 94 bei Auslenkung des Rahmens aus der 0-Lage dehnen. Je größer die Entfernung des auftreffenden Balles zu der Querachse X ist, desto größer ist die Auslenkung des Rahmens in bezug auf die 0-Lage und andererseits auch die Rückstellkraft. Die Verringerung der Verformbarkeit der Bespannung im Randbereich wird daher tendenziell durch die Federwirkung der Saiten-Abschnitte 94 ausgeglichen. Da die Pendelbewegung aufgrund der Massenträgheit des Rahmens verhältnismäßig langsam abläuft, ergibt sich ein langer Ballkontakt und ein

- 15 -

entsprechend weicher Schlag. Durch die Länge des Ballkontaktes ist gewährleistet, daß der Ball sich erst dann wieder von dem Schläger löst, wenn der Schwingkopf in seine Gleichgewichtslage zurückpendelt, so daß die Reflexionsrichtung des Balles trotz der vorübergehenden Auslenkung des Kopfstückes nicht wesentlich von der gewünschten Zielrichtung abweicht.

10 Während bei einem herkömmlichen Schläger ein Ball, der an dem weit von der Hand des Spielers entfernten oberen Rand des Schlägers auftrifft, aufgrund der gleichzeitigen Wirkung der verringerten Elastizität der Bespannung und des langen Hebelarms zu einer erheblichen Beanspruchung des Handgelenks des Unterarmes des Spielers führt, ist der Spieler  
15 bei dem in Fig. 13 gezeigten erfindungsgemäßen Tennisschläger gegen eine derartige Überbeanspruchung geschützt.

Die Gefahr einer Überbeanspruchung der Gelenke besteht insbesondere auch beim Squash-Spiel, bei dem besonders  
20 hohe Ballgeschwindigkeiten auftreten. Die oben beschriebene Konstruktion dürfte daher insbesondere auch für Squash-Schläger geeignet sein.

25

-16-  
Leerseite

NACHGEREICHT

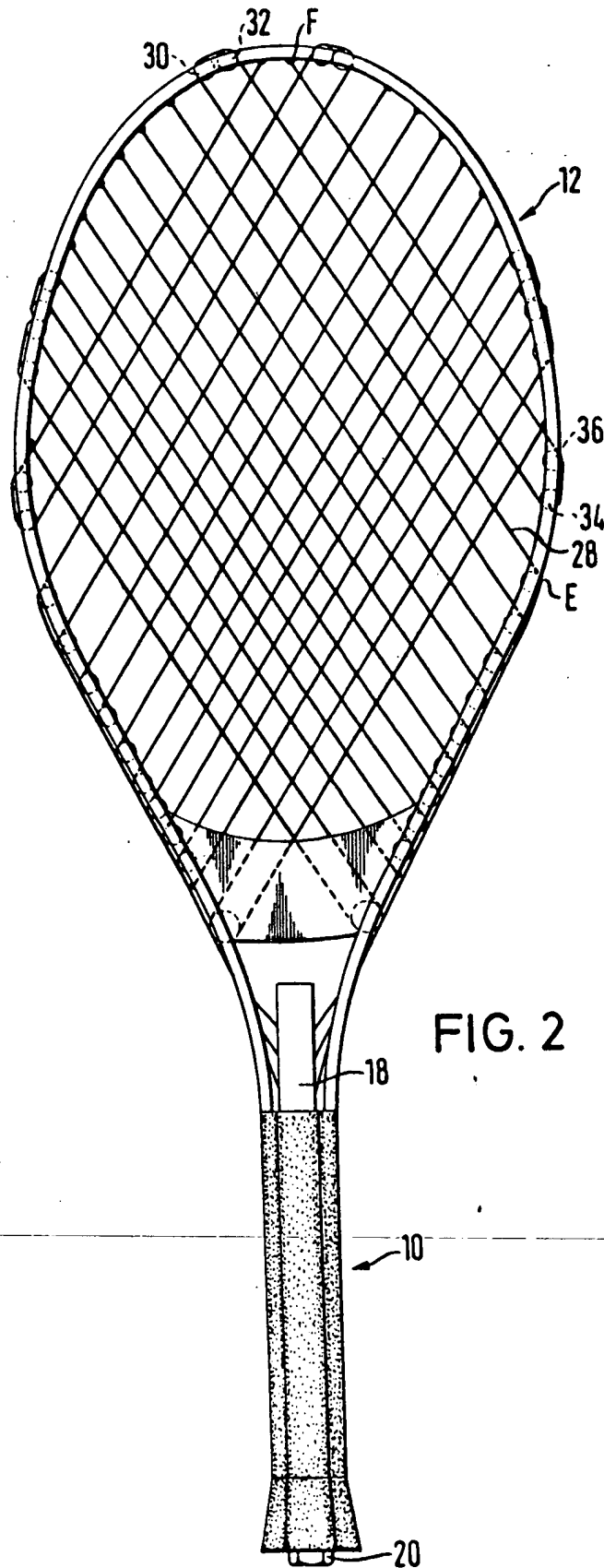


FIG. 2

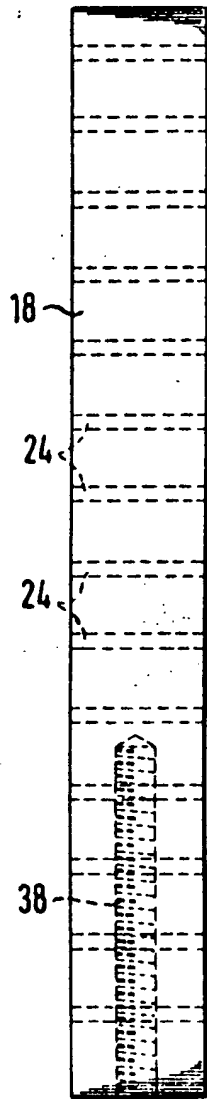


FIG. 3

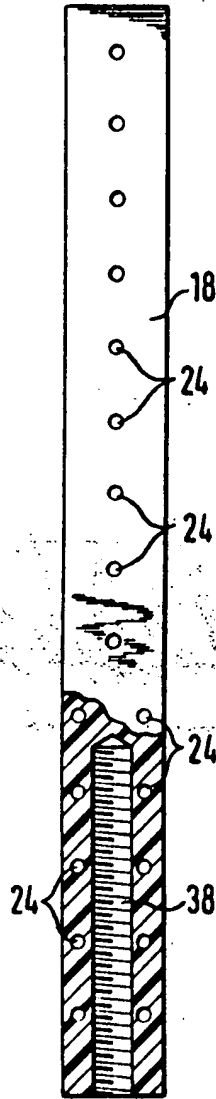


FIG. 4

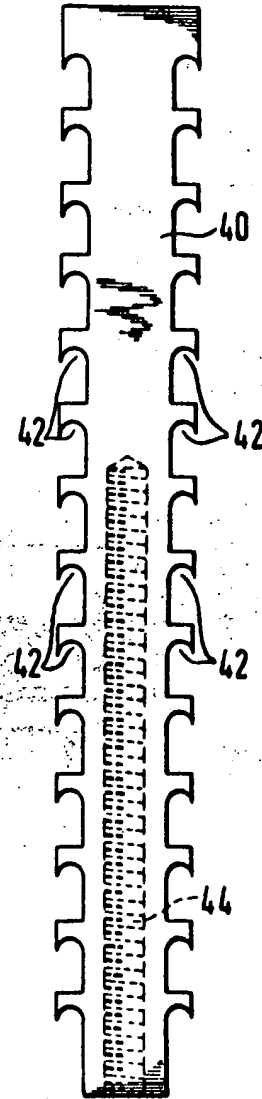


FIG. 5

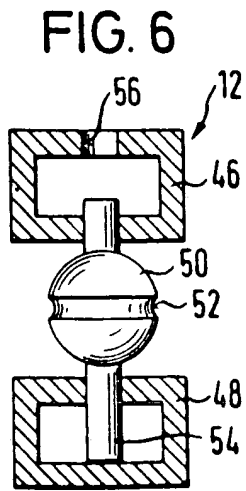


FIG. 6

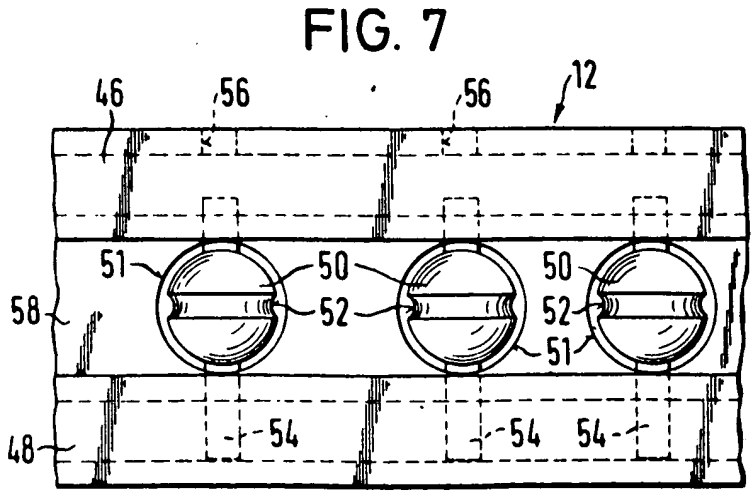


FIG. 7

FIG. 8

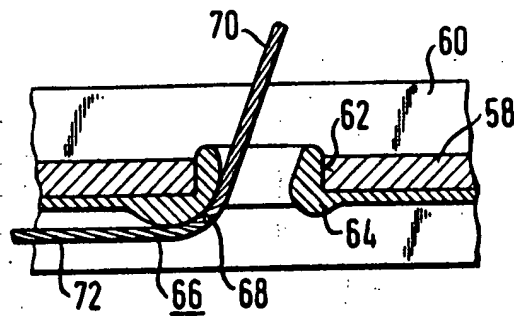


FIG. 9

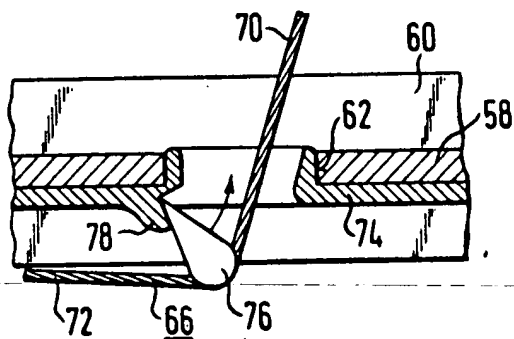


FIG. 10

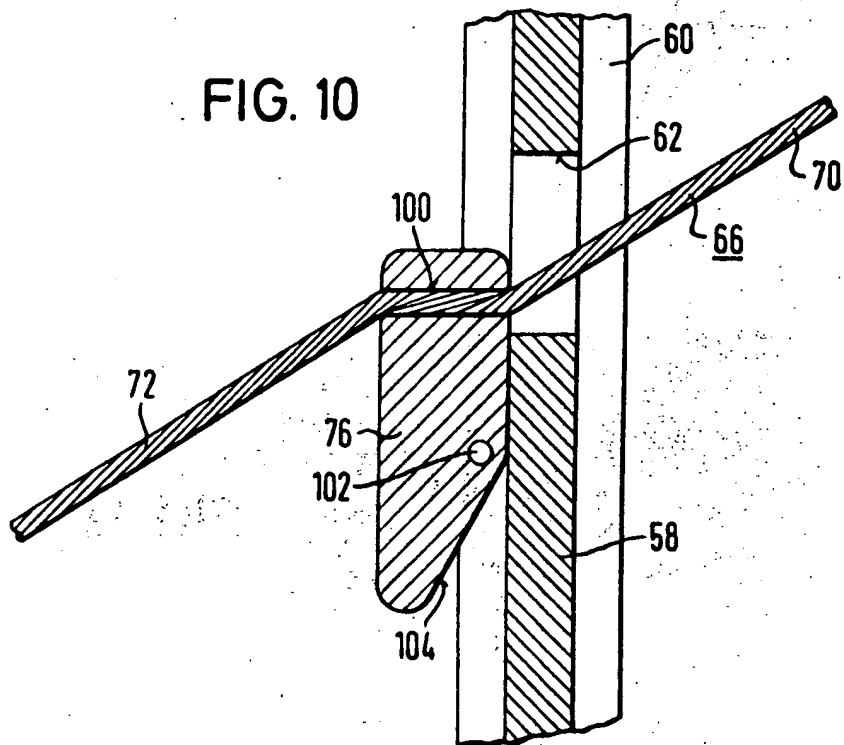
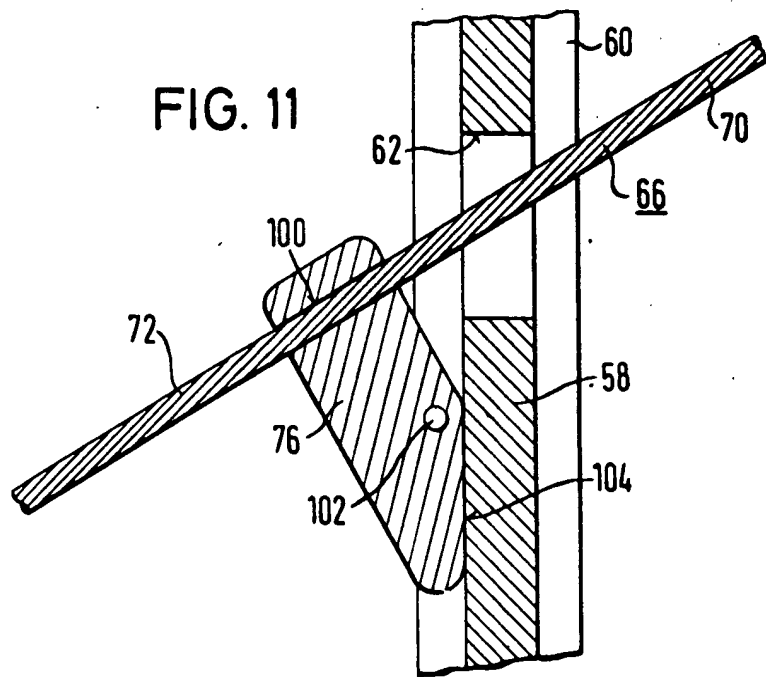


FIG. 11



## NACHGEREICHT

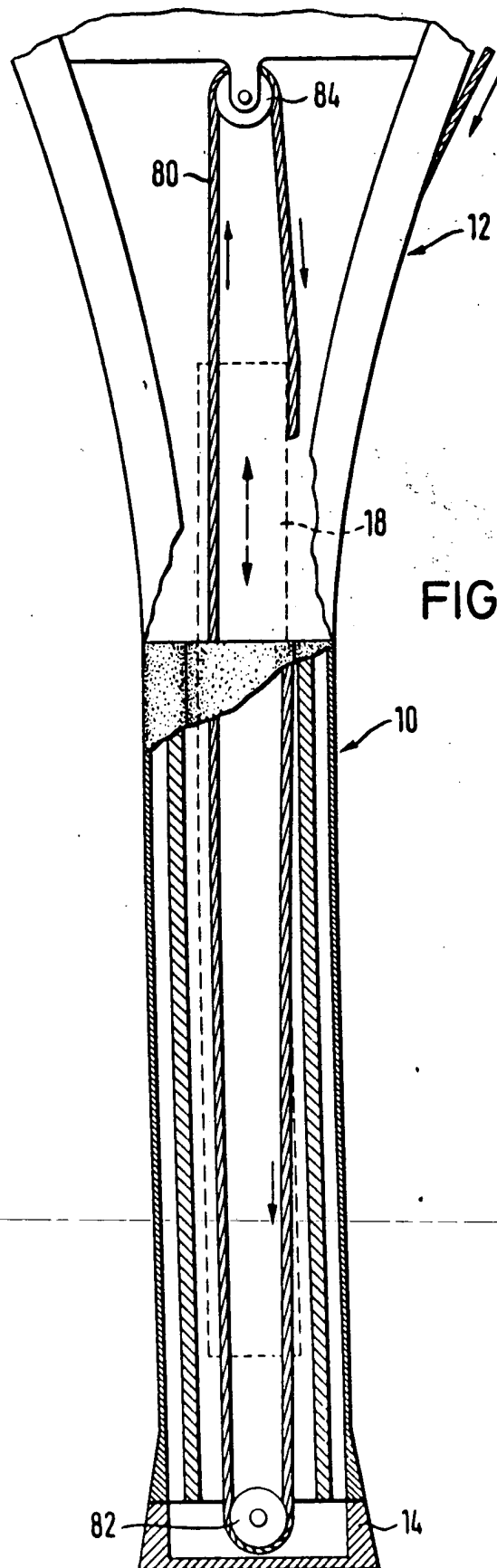
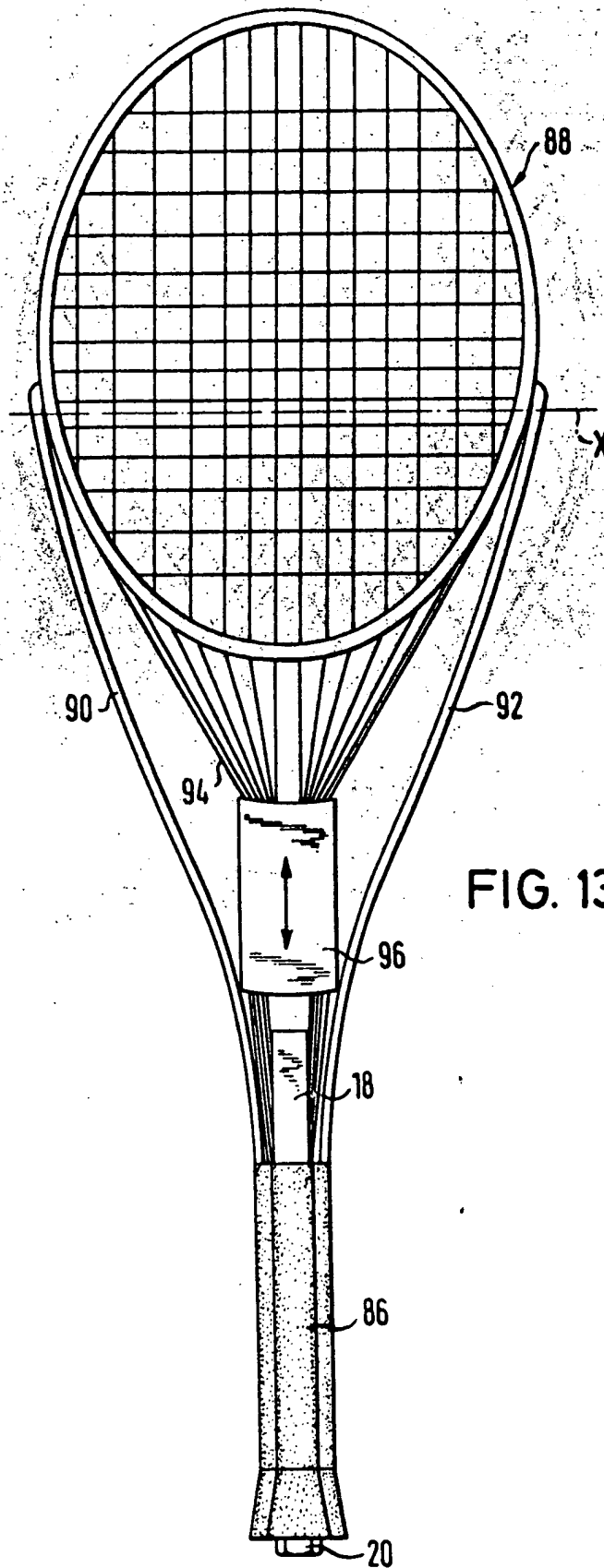


FIG. 12



NACHGEHEICHT



Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeld tag:  
Offenlegungstag:

3211738  
A63B 51/10  
30. März 1982  
6. Oktober 1983

